



**BOARD OF INDUSTRY, TRADE AND HANDICRAFT  
GENERAL MANAGEMENT OF INDUSTRIAL PRODUCTION  
ITALIAN PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

-----

**Authentication of copy of documents relating to patent application for Industrial Invention**

N. MI2000A001534

We declare that the attached copy is a true copy of the original documents  
filed with the above mentioned patent application, the data of which  
appear from the attached filing form

**Rome, DECEMBER 18, 2000**

Seal stamp

**DIVISION DIRECTOR**

Dr. Paola DI CINTIO  
(signature)

TO THE BOARD OF INDUSTRY, TRADE AND HANDICRAFT  
ITALIAN PATENT AND TRADEMARK OFFICE - ROMÉ

MODEL A

APPLICATION FOR INDUSTRIAL INVENTION PATENT, RESERVE FILING, ADVANCED ACCESSIBILITY BY THE PUBLIC

A. **APPLICANT (S)** N.G.  
1) DENOMINATION ALCATEL  
RESIDENCE PARIS - (FR) code

B. **REPRESENTATIVE OF THE APPLICANT BY I.P.T.O.**  
surname name BORSANO CORRADO fiscal code  
name of the office ALCATEL ITALIA S.p.A. -- Patent Office  
street Trento n. 30 town Vimercate post code 20059 prov. MI

C. **DOMICILE OF CHOICE addressee:** at the Representative's Office  
street n. town post code prov.

D. **TITLE** proposed class (sec./cl./subcl) group / subgroup  
"Method and apparatus for controlling and supervising electronic devices"

ACCESSIBILITY IN ADVANCE FOR THE PUBLIC: YES NO (X) IF PETITION: DATE RECORD NO.:

E. **DESIGNATED INVENTORS** surname name surname name  
1) MIRELLI GIACOMO 3)  
2) BARZAGHI GIORGIO 4)

F. **PRIORITY**  
nation or organization priority type application number filing date S/R

annexe

RESERVE DISSOLUTION  
Date Protocol no.

G. **CENTER DEPUTED TO THE CULTURE OF MICRO-ORGANISM**, denomination

H. **SPECIAL NOTES**

**ATTACHED DOCUMENTATION**  
NO. of ex.

Doc. 1)	2	PROV.	no. pag.	[ 16 ]	abstract with main drawing, description and claims (compulsory 1 exemplar)
Doc. 2)	2	PROV	no. draw	[ 04 ]	drawing (compulsory if mentioned in the description, 1 exemplar)
Doc. 3)	1	RIS			<del>power of attorney</del> , general power or reference to general power
Doc. 4)		RIS			inventor designation
Doc. 5)		RIS			priority document with italian translation
Doc. 6)		RIS			authorization or deed of assignment
Doc. 7)					complete name of applicant

RESERVE DISSOLUTION  
Date Protocol no.  
  
compare single priorities

8) payment receipt, total liras THREE HUNDRED SIXTYFIVE THOUSAND compulsory

TYPED ON 07/07/2000 SIGNATURE OF APPLICANT (S) Eng. CORRADO BORSANO

TO BE CONTINUED YES / NO NO c/o ALCATEL ITALIA S.p.A.  
(signature)

CERTIFIED COPY OF THE PRESENT CERTIFICATE IS REQUESTED YES / NO YES

PROVINCIAL OFFICE OF IND. COMM. HAND. OF MILAN code 15

FILING REPORT APPLICATION NUMBER MI2000A 001534 Reg.A

In the year ~~nineteen hundred~~ TWO THOUSAND on day SEVEN of the month of JULY

The above mentioned applicant (s) has (have) submitted to me the present application formed by no. 00 additional sheets for the grant of the aforesaid patent

I. **VARIOUS NOTES OF DRAWING UP OFFICER**

FILING PARTY  
SIGNATURE

Office  
seal

DRAWING UP OFFICER  
CORTONESI MAURIZIO  
signature



# MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

DIREZIONE GENERALE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI



1c903 U.S. PRO  
09/898066  
07/05/01

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per IND. INT.

N. ....MI2000A001534

*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito*

Roma, li 18 DIC. 2000

IL DIRETTORE DELLA DIVISIONE

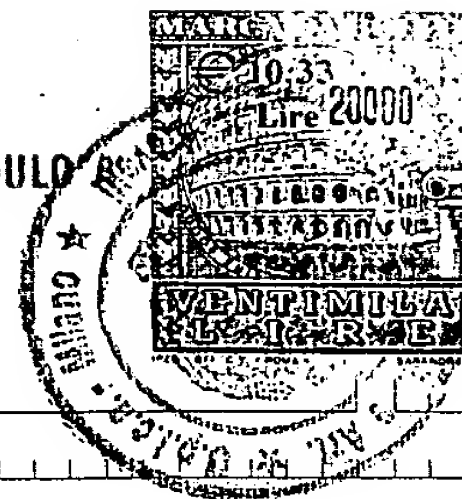
D. SSA Paolo QUANTO

## AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

MODULO



## A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione ALCATEL  
 Residenza PARIS (FR) codice                       
 2) Denominazione                       
 Residenza                      codice                     

## B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome BORSANO CORRADO cod. fiscale                       
 denominazione studio di appartenenza ALCATEL ITALIA S.p.A. - Ufficio Brevetti  
 via Trento n. 30 città Vimercate cap 20059 (prov) MI

## C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via                      n.              città                      cap              (prov)             

## D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sci)              gruppo/sottogruppo             

"Metodo ed apparato per controllare e supervisionare dispositivi elettronici".

## ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO:

SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA              /              /             

N° PROTOCOLLO             

## E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) MIRELLI GIACOMO 3)                       
 2) BARZAGHI GIORGIO 4)                     

## F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato  
S/R

1)                                                                             /              /                            
 2)                                                                             /              /                          

## SCIOGLIMENTO RISERVE

Data

N° Protocollo

             /              /                           /              /               
             /              /                           /              /             

## G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICROORGANISMI, denominazione

## H. ANNOTAZIONI SPECIALI

## DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) 2 PROV n. pag. 116

Doc. 2) 2 PROV n. tav. 104

Doc. 3) 1 RIS

Doc. 4)              RIS

Doc. 5)              RIS

Doc. 6)              RIS

Doc. 7)             

riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) .....

disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) .....

lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale .....

designazione inventore .....

documenti di priorità con traduzione in italiano .....

autorizzazione o atto di cessione .....

nominativo completo del richiedente

Trecentosessantacinquemila

Ing. CORRADO BORSANO (iscr. 446) obbligatorio

8) attestati di versamento, totale lire

COMPILATO IL 07/07/2000

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I)

c/o ALCATEL ITALIA S.p.A.

CONTINUA SI/NO NO

Via Trento, 30 - 20059 VIMERCATE (MI)

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO

SI

UFFICIO PROVINCIALE IND. COMM. ART. DI

MILANO

codice 15

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

MI2000A 001534

Reg. A.

L'anno duemila

DUEMILA

il giorno

SETTE

del mese di

LUGLIO

il(i) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda corredata di n.

09 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraripartato.

## I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

IL DEPOSITANTE

Corrado Borsano



L'UFFICIALE ROGANTE

M. CORTONESI

131.135

PROSPETTO A

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA

M12000 A001534

REG. A.

DATA DI DEPOSITO

07/07/2000

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO

/ /

D. TITOLO

"Metodo ed apparato per controllare e supervisionare dispositivi elettronici"

Jc903 U.S. PTO

09/898066

07/05/01

L. RIASSUNTO

Vengono descritti un metodo ed un apparato per controllare e supervisionare dispositivi elettronici, come ad esempio i dispositivi che ricevono, trasmettono ed elaborano segnali nei ponti radio. Il metodo comprende le fasi di controllare ogni periferica del dispositivo attraverso un controllore; individuare una pluralità di dati che devono essere trattati per effettuare il controllo e la supervisione del dispositivo; e generare/ricevere, attraverso detti controllori, messaggi ognuno contenente uno o più di detti dati da trattare, ed è caratterizzato dalla fase di connettere detti controllori attraverso un bus comune e dal fatto che il formato di detti messaggi generati/ricevuti dai controllori è prefissato e sostanzialmente indipendente dalle dimensioni dei dati in essi contenuti.

M. DISEGNO

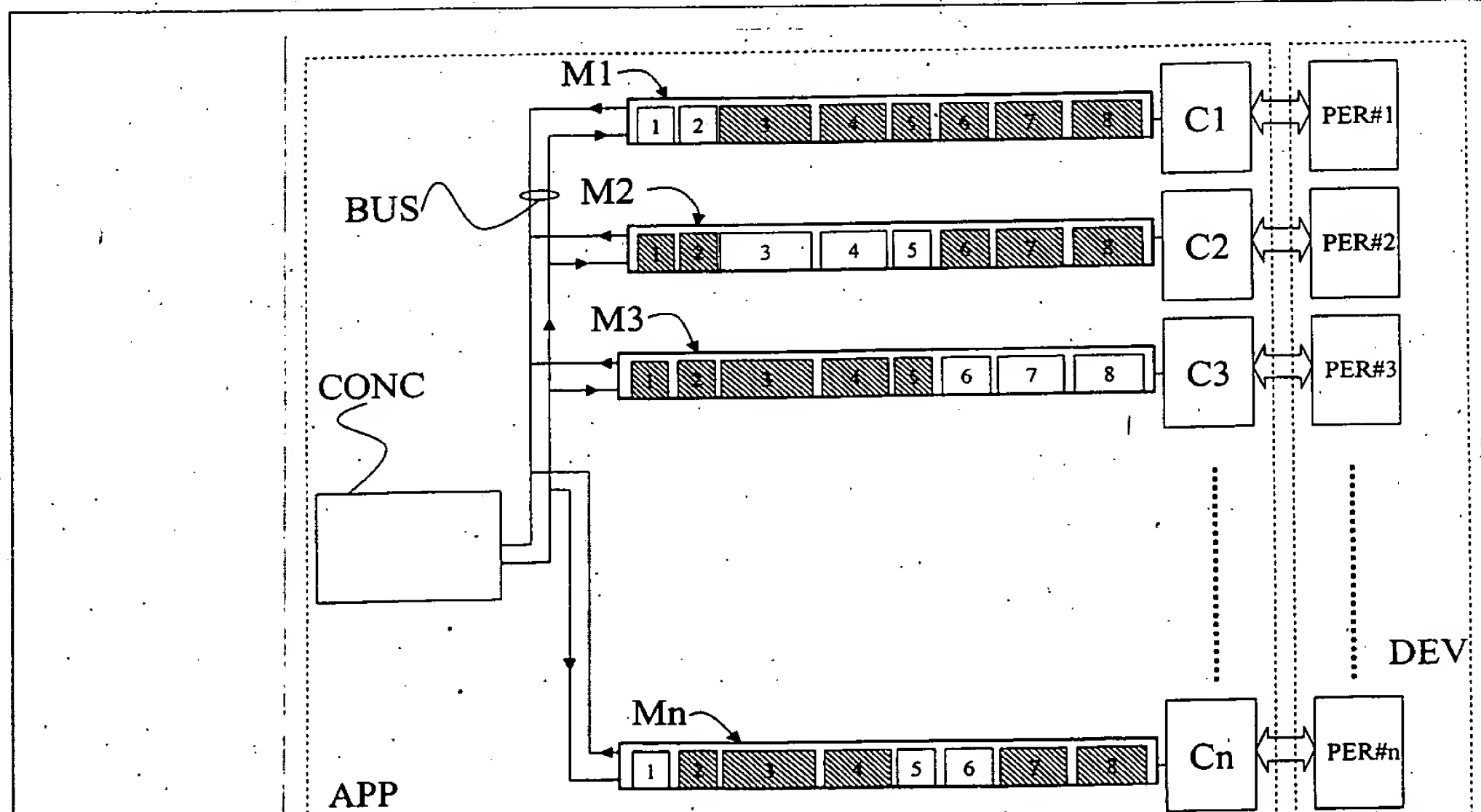
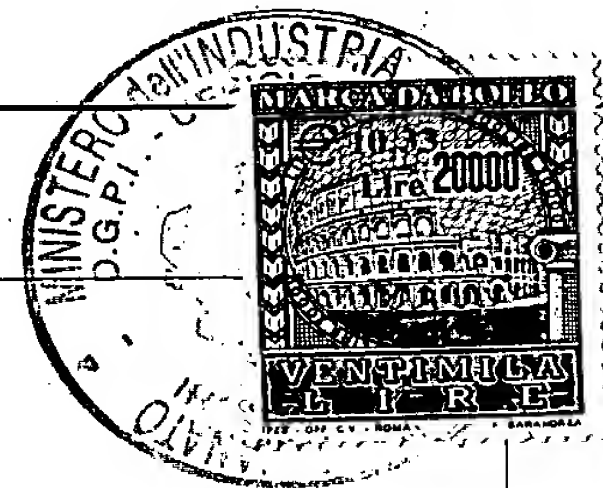


Fig. 4



## DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un metodo ed un apparato per controllare e supervisionare dispositivi elettronici.

MI 2000A001534

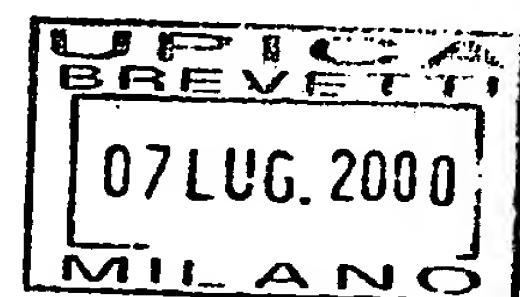
I moderni sistemi di controllo e supervisione di dispositivi elettronici hanno il compito di governare una grande quantità di dati, provenienti da un numero variabile di sorgenti. I dati trattati sono spesso altamente eterogenei tra loro, sia come natura elettrica che come contenuto informativo, ed inoltre sono fortemente dipendenti dalle differenti configurazioni del sistema.

Un esempio di dispositivo elettronico che deve essere controllato e supervisionato potrebbe essere costituito da apparecchi che ricevono, trasmettono ed elaborano segnali in ponti radio. In tali apparecchi è necessario controllare gli allarmi che vengono eventualmente generati, è necessario raccogliere ed analizzare i vari stati di funzionamento ed eseguire configurazioni.

La forte dipendenza con l'apparato controllato fa sì che gli attuali metodi e sistemi di controllo e supervisione siano molto specifici, difficilmente reimpiegabili in altre applicazioni ed inoltre difficilmente manutenibili in caso di variazioni successive del sistema, delle periferiche o dei dati da gestire.

Le attuali principali soluzioni adottate sono riconducibili a due diverse metodologie di controllo.

La prima metodologia, detta a controllori distribuiti, consiste nell'impiegare un certo numero di controllori, ognuno dei quali controlla una parte di sistema mediante un programma software dedicato. Ogni controllore quindi è in grado di controllare un numero definito di periferiche. Tutti i controllori vengono interconnessi ad un unico concentratore con il quale interscambiano i dati associati alle periferiche controllate sotto forma di messaggi. I messaggi scambiati vengono strutturati in modo differente in base alla ti-



pologia del dato trattato e alle caratteristiche del protocollo di comunicazione adottato. I messaggi trattati da ogni controllore conterranno solo i dati necessari al controllore per poter gestire la parte di sistema a lui assegnata e avranno quindi un formato e un contenuto informativo prefissato all'origine.

5        La seconda metodologia consiste nell'utilizzare un unico controllore molto potente in grado di governare l'intero sistema. Tutte le periferiche di sistema vengono mappate ad indirizzi specifici e direttamente pilotate mediante cicli di lettura e scrittura mediante un unico bus che le interconnette al controllore. Ogni periferica dispone di un certo numero di dati unici all'interno del sistema. Il controllore accederà in modo mutuamente  
10 esclusivo ad uno qualsiasi dei dati disponibili nel sistema controllato.

Entrambe le metodologie presentano intrinseci inconvenienti.

La prima metodologia di controllo, porta ad avere un elevato numero di programmi software, tutti differenti tra loro, ognuno dei quali non solo è dipendente dalle periferiche controllate, ma anche dal formato dei messaggi trattati, contenenti i dati asso-  
15 ciati alle periferiche controllate. Ne risulta che per controllare un altro sistema avente gli stessi dati, ma una differente associazione tra le periferiche di sistema e i dati trattati, è necessaria una completa ristrutturazione della messaggistica con un conseguente scarso reimpiego del software sviluppato per il primo sistema, nonostante abbia dati e tipo di periferiche equivalenti.

20        La seconda metodologia di controllo porta ad avere una stretta dipendenza tra il controllore e le periferiche da controllare, essendo tutte le associazioni tra periferiche e dati definite nel software del controllore. Escludendo il controllore dal sistema, tutte le periferiche di sistema risultano inutilizzabili in quanto non riconducibili a nessun dato di sistema. Inoltre il controllore ha una dipendenza fisica con le periferiche, accedendo ad esse  
25 tramite un indirizzo assoluto al quale non necessariamente sarà associato lo stesso dato



in sistemi differenti. Si ottiene in tal modo un software per controllore che è strettamente dipendente dall'architettura del sistema controllato.

Quindi, in buona sostanza, l'inconveniente comune di tutte le soluzioni fino ad ora adottate deriva dal fatto che una volta definita l'architettura hardware e le necessarie periferiche del sistema da controllare, viene definito un particolare formato di dati, ottimizzato per quella particolare architettura di sistema e per ogni tipologia di dato trattato. Si produce in tal modo un software di controllo efficiente, ma difficilmente reimpiegabile in altri sistemi di architettura hardware o avente tipologie di dati differente.

È lo scopo principale della presente invenzione fornire un metodo più efficiente per controllare e supervisionare dispositivi elettronici che superi le inadeguatezze dei metodi fino ad ora noti, ovvero sia facilmente riutilizzabile per controllare altri dispositivi con diverse periferiche o con le periferiche disposte in modo differente.

Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di fornire un metodo per controllare e supervisionare dispositivi elettronici che, trascorso un intervallo di tempo di avvio, sia indipendente dal controllore, facilitando così le operazioni di testing in fabbrica ed installazione sul campo.

È anche uno scopo della presente invenzione quello di fornire un apparato per controllare e supervisionare dispositivi elettronici che superi le inadeguatezze dei sistemi fino ad ora noti.

È un ulteriore scopo della presente invenzione quello di fornire un apparato per controllare e supervisionare dispositivi elettronici che, trascorso un intervallo di tempo di avvio, sia indipendente dal controllore, facilitando così le operazioni di testing in fabbrica ed installazione sul campo.

Questi scopi, oltre ad altri, vengono ottenuti mediante un metodo ed un apparato come rivendicato nelle rispettive rivendicazioni indipendenti 1 e 10. Ulteriori caratteristi-



che vantaggiose dell'invenzione vengono indicate nelle rispettive rivendicazioni dipendenti. Tutte le rivendicazioni si intendono una parte integrante della presente descrizione.

L'idea alla base della presente invenzione consiste nell'utilizzare un sistema di controllo distribuito, basato sull'interscambio di dati tra entità di controllo dedicate alla gestione di parti di sistema o periferiche. Un'ulteriore particolarità è data dal fatto che i dati sono organizzati in registri aventi tutti la stessa grandezza (cioè lo stesso numero di bit) indipendentemente dalla tipologia e dalla dimensione del dato.

L'invenzione risulterà certamente chiara dopo aver letto la descrizione dettagliata che segue, data a puro titolo esemplificativo e non limitativo, da leggersi con riferimento agli annessi disegni, in cui:

- Fig. 1 mostra schematicamente la configurazione nota a controllori distribuiti e concentratore;

- Fig. 2 mostra schematicamente la configurazione nota che prevede un singolo controllore che controlla direttamente le periferiche;

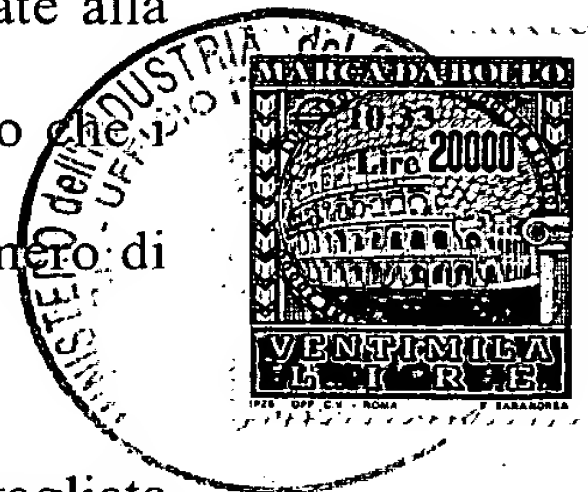
- Fig. 3 mostra schematicamente l'insieme complessivo di dati che i vari controllori della presente invenzione scambiano con il concentratore; e

- Fig. 4 mostra schematicamente la configurazione dell'apparato della presente invenzione.

Per maggiore chiarezza, prima di descrivere la presente invenzione, si tornerà brevemente a descrivere gli apparati e le metodologie note di controllo e supervisione con riferimento a Fig. 1 e a Fig. 2.

La prima metodologia nota (Fig. 1) prevede una pluralità di controllori (C1, C2, C3,... Cn), nel caso illustrato un controllore C per ogni periferica (PER#1, PER#2, PER#3,...PER#n) che compone il sistema o dispositivo elettronico (DEV) da controllare.

Come si può notare facilmente, i messaggi M scambiati tra il concentratore CONC e i



controllori C sono strutturati in modo differente in base alla tipologia del dato trattato e alle caratteristiche del protocollo di comunicazione adottato. I messaggi trattati da ogni controllore conterranno solo i dati necessari al controllore per poter gestire la parte di sistema a lui assegnata e avranno quindi un formato e un contenuto informativo prefissato all'origine e che non può essere facilmente cambiato.

Nella seconda configurazione nota, al contrario, vi è un unico controllore (CONTR) che è interconnesso, mediante un bus, alle varie periferiche PER#1, PER#2, ...PER#n.

Come anticipato sopra, l'idea alla base della presente invenzione consiste in primo luogo nell'utilizzare un sistema di controllo distribuito basato sull'interscambio di dati tra controllori che sono dedicati alla gestione di parti di sistema, cioè una o più periferiche.

Un'ulteriore particolarità è data dal fatto che i dati sono organizzati in registri (REG#1, REG#2, REG#3, ... REG#n) aventi tutti la stessa grandezza (cioè lo stesso numero di bit) indipendentemente dalla tipologia e dalla dimensione del dato. I messaggi M che vengono scambiati tra il concentratore CONC e i vari controllori hanno tutti il medesimo formato. Ogni controllore, comunque, validerà solo i dati che è in grado di fornire o che necessita di conoscere.

Per maggiore chiarezza, senza comunque togliere nulla alla generalità dell'invenzione, la seguente descrizione farà particolare riferimento al controllo/supervisione di dispositivi utilizzati in ponti radio per telecomunicazioni (tipicamente, dispositivi di ricezione, trasmissione ed elaborazione di segnali).

Il controllo e la supervisione di un dispositivo elettronico, ed in particolare di un dispositivo per ponti radio, comporta lo scambio di una pluralità di dati (1, 2, 3...) tipicamente di diversa natura e dimensioni. Secondo l'invenzione, tali dati vengono organizzati in registri (REG#n) di una dimensione prefissata. A titolo di esempio si può dire che

ogni registro REG#n può avere una lunghezza di sei byte. L'insieme di tutti i dati, organizzati in registri, forma un insieme di dati P (Fig. 3).

Ogni dato (1, 2, 3,...) sarà quindi univocamente identificato dall'identificativo REG#x (con  $1 \leq x \leq n$ ) del registro che lo contiene e da un intervallo che identifica la posizione del dato all'interno del registro e di conseguenza la sua dimensione. Tale classificazione verrà effettuata una sola volta per ogni dato che si desidera trattare, indipendente dall'architettura del sistema da controllare e indipendentemente dall'eventuale periferica che ad esso verrà associata.

Uno stesso dato occuperà un'unica posizione all'interno di un unico registro, ed inoltre qualsiasi posizione di registro conterrà al più un dato, qualsiasi sia il sistema controllato.

In Fig. 3 tutti i dati sono stati rappresentati con rettangoli di diverse dimensioni inseriti in registri, ovvero "contenitori" più grandi e di dimensioni fissate. Si ottiene quindi un insieme finito di elementi (dati).

Ogni tipologia di dispositivo controllato (DEV) è definita da un sottoinsieme A di elementi di P. In altre parole, tipicamente ogni dispositivo da controllare e supervisionare genera/richiede un numero di dati inferiore a P. Ad esempio, un ponte radio ha la possibilità di trasmettere attraverso un certo numero di canali ma il ricetrasmittitore viene spesso fornito in una versione sotto equipaggiata, cioè in una versione che permette la trasmissione lungo un numero inferiore di canali e/o con allarmistica ridotta.

Il controllore CONC dell'invenzione è a conoscenza del formato di P ed è quindi in grado di trattare i dati di un qualsiasi diverso insieme di periferiche, essendo tutti i dati descritti come sottoinsieme di P.

Con riferimento a Fig. 3, il sottoinsieme A1 comprende i dati (1-8) del primo registro mentre A3 comprende i dati (1-24) dei primi quattro registri. In una configurazione

di dispositivo completamente equipaggiato, A coinciderà con P e comprenderà i dati di tutti i registri.

Si definirà ora una relazione d'uso chiamata  $r$ , che associa ad ogni controllore  $C$  i dati appartenenti a registri contenuti nel sottoinsieme  $A$  che definisce il sistema da controllare.

Ogni dato di  $A$  sarà quindi in relazione  $r$  con almeno un controllore appartenente al sistema. Nel caso illustrato in Fig. 3 ed in Fig. 4, il sottoinsieme di dati necessari al controllo/supervisione di un dispositivo comprendente  $n$  periferiche ( $PER\#1, \dots PER\#n$ ) è il sottoinsieme  $A1$  (registro  $REG\#1$ ) che comprende i dati 1, 2, 3, ..., 8. Il dato 1 è in relazione con il controllore  $C1$  e con il controllore  $Cn$ ; il dato 2 è in relazione solo con  $C1$ ; i dati 3 e 4 sono in relazione solo con  $C2$ ; il dato 5 è in relazione con  $C2$  e  $Cn$ ; il dato 6 è in relazione con  $C3$  e  $Cn$ ; infine, i dati 7 ed 8 sono in relazione solo con  $C3$ .

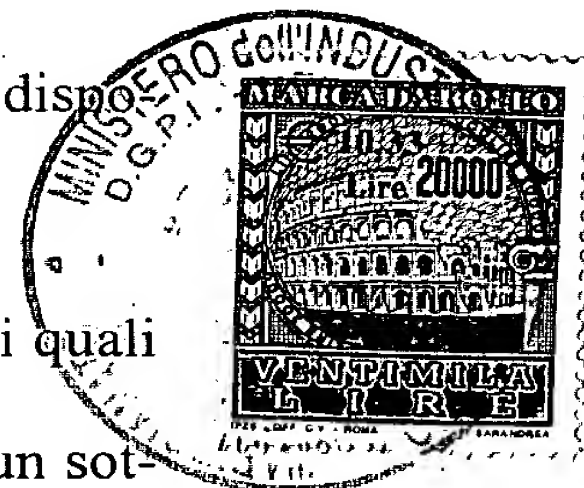
Per ogni dato interessato dalla relazione d'uso  $r$ , ogni controllore  $C$  deve specificare inoltre la direzione del flusso informativo da e/o verso di esso. In altre parole, il dato 1 potrebbe essere prodotto da  $C1$  e utilizzato da  $Cn$ ; il dato 5 potrebbe essere prodotto da  $Cn$  ed utilizzato da  $C2$  e così via. Il concentratore, dall'analisi di queste informazioni, determina, per ogni dato del sistema, quale è l'entità sorgente (controllore sorgente) e quali sono le entità destinatarie (controllore/i destinatario/i).

Si definisce quindi una rete di interconnessione logica tra i dati dei vari controllori, che esegue il flusso informativo globale secondo le suddette relazioni  $r$ . Stabilita la rete di interconnessione, ogni entità può conoscere quali altre entità desiderano utilizzare ogni dato da lui prodotto. In altre parole, ogni controllore sa a chi inviare un dato da lui stesso prodotto e da chi ricevere un dato prodotto da un altro controllore. In questo modo, nel caso ad esempio venisse aggiunto un controllore  $Cx$  che necessita del dato 1 prodotto da  $C1$ , ci si dovrebbe preoccupare solo di una parte del software di  $Cx$  e non di quello di

C1, di Cn o del concentratore, a differenza di quanto avveniva in passato. Inoltre, la variazione del valore di un dato nel sistema porta all'aggiornamento dello stesso in tutte le entità che lo utilizzano.

Il concentratore, definendo una relazione d'uso totale R su tutti i dati di A, dispone dell'accesso a tutti i dati del sistema.

Il software di supervisione è in grado di trattare tutti i dati appartenenti a P i quali non cambieranno per qualsiasi tipologia di sistema che risulti caratterizzata come un sottoinsieme A di P.



Come già anticipato sopra, ogni controllore C dell'apparato APP scambia con il concentratore CONC dei messaggi M di un medesimo formato a registri. Nel caso illustrato, tutti i dati per la supervisione del sistema sono contenuti nel sottoinsieme A1, cioè nel primo registro REG#1 di P. I messaggi M1, M2, ...Mn scambiati avranno il formato di un registro. L'ulteriore particolarità è costituita dal fatto che ogni controllore C scriverà o leggerà solo in particolari locazioni di tali registri, dove ci sono i dati con cui è in relazione. Così, per quanto detto sopra, C1 scriverà solo nell'intervallo assegnato al dato 1 e leggerà nell'intervallo assegnato al dato 2, non curandosi del resto del registro (che in Fig. 4 è rappresentato con tratteggio obliquo).

L'apparato APP secondo la presente invenzione, in aggiunta a quanto detto sopra, prevede inoltre un bus di comunicazione (BUS) in grado di interconnettere tra loro tutti i vari controllori C. Il protocollo di comunicazione adottato dovrà trasferire i registri tra i controllori attraverso messaggi M. Ogni controllore C comprende tipicamente un microprocessore. I software applicativi dei vari controllori sono fondamentalmente uguali, cambia solo la relazione d'uso r che lega ad essi i vari dati del sottoinsieme A.

Il vantaggio è che deve essere sviluppato un unico software applicativo che implementi un controllore. Tale software, alla ricezione di un qualsiasi dato, invocherà una

CA

generica procedura esterna a tale software, appositamente realizzata per la trattazione dello specifico dato ricevuto per la specifica periferica controllata.

Inoltre, per ogni dato prodotto da quello specifico controllore, verrà invocata una procedura esterna a tale software, appositamente realizzata per l'acquisizione dello specifico dato da inviare. La rete di interconnessione garantirà l'aggiornamento del dato su tutti i controllori che lo utilizzano.

Ogni controllore C disporrà quindi di un software modulare così composto: un modulo di controllo SW1, uguale per tutti i controllori e completamente indipendente dai dati trattati; un modulo SW2 di elaborazione per ogni singolo dato e che è impiegabile in qualsiasi controllore che tratta tale dato; ed un modulo SW3 di piattaforma unico per tutti gli hardware dello stesso tipo, in grado di pilotare le periferiche.

Il concentratore CONC comprende primi mezzi (realizzati ad esempio tramite software) che realizzano le funzioni di acquisizione delle relazioni d'uso e di instaurazione della rete di interconnessione e secondi mezzi (anch'essi realizzati ad esempio tramite software) di supervisione, specifici per quel tipo di dispositivo.

All'avvio dell'apparato, ogni controllore C trasferisce la propria relazione d'uso  $r$  al concentratore o entità di supervisione CONC.

L'unione delle relazioni d'uso  $r$  ricevute da ogni controllore, permette all'entità di supervisione di conoscere  $A$ , cioè quali sono i dati del sistema controllato.

In un apparato completo sarà presente un'entità di supervisione CONC ed almeno un'entità di controllo C, tutti i dati dell'insieme  $A$  che caratterizzano il dispositivo controllato sono quindi contemporaneamente presenti in almeno due entità.

Dopo un primo startup, il sistema di controllo risulta indipendente dall'entità di supervisione CONC, essendo ormai instaurate le connessioni logiche tra le entità che controllano il sistema. Quindi, in una condizione "statica", il concentratore o entità di su-

CB

pervisione non risulta più necessario. Questo si traduce in un grosso vantaggio dal momento che la configurazione e il testing dell'apparato potrebbe essere fatto in fabbrica e l'installazione sul campo non richiederebbe di ripetere tali operazioni.

Qualora venga inserito un nuovo controllore nell'apparato di controllo/supervisione secondo l'invenzione (ad esempio perché il dispositivo da controllare, inizialmente sottoequipaggiato, è divenuto completamente equipaggiato) viene ridefinita una nuova rete di interconnessione, aumentando la cardinalità dell'insieme A (passando ad esempio da A1 ad A2), se il nuovo controllore utilizza dati di P non appartenenti ad A.

Il formato dei dati controllati, unico per qualsiasi tipologia di dato e per qualsiasi tipologia di sistema, permette di realizzare il software delle entità e di scegliere un protocollo di comunicazione tra di esse, senza dover conoscere quale sarà il sistema che si dovrà controllare.

Una volta definiti tutti i dati controllabili (cioè l'insieme P) verrà sviluppato un modulo software in grado di gestire tutti i dati contenuti nell'insieme P e quindi totalmente reimpiegabile per il controllo di qualsiasi dispositivo elettronico i cui dati da controllare sono contenuti in A, definito come sottoinsieme di P.

Ne risulta che per controllare un altro dispositivo avente gli stessi dati, ma una differente associazione tra le periferiche e i dati trattati, non è necessaria nessuna ristrutturazione della messaggistica ed è possibile un completo reimpiego del software sviluppato per il primo dispositivo.

Dopo un primo startup, l'apparato non risulta essere più dipendente dall'entità di supervisione, la quale può essere anche rimossa non compromettendo le funzionalità di controllo.

Qualsiasi modifica fisica delle periferiche di sistema non comporta nessuna modifica del software di supervisione.



Essendo i dati definiti in un formato univoco, è possibile realizzare programmi applicativi per la simulazione, il testing e la generazione di strutture dati totalmente reimpiegabili per qualsiasi tipologia di dispositivo realizzata che è completamente indipendente dall'architettura di controllo utilizzata.

5 Si potrebbe a questo punto obiettare che la presente invenzione non utilizza un formato ottimale dei messaggi impiegati per l'interconnessione tra i controllori. Nel caso peggiore, un certo dispositivo potrebbe prevedere l'uso di un solo dato per ogni registro, questo comporterebbe uno spreco di memoria ed una riduzione dell'efficienza del protocollo di comunicazione utilizzato. Tale svantaggio risulta comunque irrilevante definendo  
10 una dimensione adeguata dei registri e una definizione omogenea dei dati, tenuto anche conto che le moderne tecnologie permettono di avere bassi costi per la memoria ed alte velocità per il trasferimento dei dati.

Il metodo e l'apparato secondo l'invenzione garantiscono un forte reimpiego del software sviluppato per precedenti dispositivi, riducendo il tempo di sviluppo e di testing.

15 Sono stati descritti un nuovo metodo ed un nuovo apparato per controllare/supervisionare dispositivi elettronici, in particolare ricetrasmittitori per ponti radio, che soddisfano tutti gli scopi che ci si era preposti. Molti cambiamenti, modifiche, variazioni e diversi usi della presente invenzione, tuttavia, diverranno chiari a coloro esperti della tecnica dopo aver considerato la presente descrizione e gli annessi disegni che illu-  
20 strano sue forme di realizzazione preferite. Tutti tali cambiamenti, modifiche, variazioni e diversi usi che non si allontanano dallo spirito e dall'ambito dell'invenzione sono considerati coperti dall'invenzione che è limitata solo dalle rivendicazioni che seguono.

*CB*

## RIVENDICAZIONI

1. Metodo per controllare e supervisionare un dispositivo elettronico (DEV) comprendente una o più periferiche (PER#) attraverso un apparato (APP) comprendente uno o più controllori (C), detto metodo comprendendo le fasi di:

5 - controllare ogni periferica (PER#) del dispositivo (DEV) attraverso un controllore (C);

- individuare una pluralità di dati (1,2,3...) che devono essere trattati per effettuare il controllo e la supervisione del dispositivo; e

10 - generare/ricevere, attraverso detti controllori (C), messaggi (M) ognuno contenente uno o più di detti dati da trattare, caratterizzato dalla fase di

- connettere detti controllori (C) attraverso un bus comune (BUS) e dal fatto che  
- il formato di detti messaggi (M) generati/ricevuti dai controllori è prefissato e sostanzialmente indipendente dalle dimensioni dei dati in essi contenuti.

15 2. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la fase di individuare una pluralità di dati che devono essere trattati comprende la fase di ordinare tutti i dati in registri di memoria (REG#), ogni registro avendo una medesima dimensione, ogni dato essendo univocamente identificato dal un identificativo del registro che lo contiene e da un intervallo che identifica la posizione del dato all'interno del registro stesso.

20 3. Metodo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dall'ulteriore fase di individuare un sottoinsieme (A) dei dati organizzati in registri, detto sottoinsieme di dati essendo costituito da uno o più registri e corrispondendo ai dati per il controllo/supervisione di un dispositivo (DEV) sottoequipaggiato.





4. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dalle fasi di prevedere un concentratore o entità di supervisione (CONC) collegabile con i controllori attraverso detto bus comune (BUS); e fornire a detto concentratore informazioni relative a detti dati e alla loro organizzazione in registri.

5. Metodo secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che la fase di fornire al concentratore informazioni relative ai dati comprende la fase di definire relazioni d'uso (r) tra ogni dato ed almeno un controllore, specificando la direzione del flusso informativo.

6. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che ogni controllore valida solo una parte di messaggio prefissata, in accordo con la corrispondente relazione d'uso (r).

7. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dalla fase di dotare ognuno dei controllori di un programma software per elaborare, detto programma software comprendendo: un primo modulo di controllo (SW1), uguale per tutti i controllori ed indipendente dai dati trattati; un secondo modulo (SW2) di elaborazione per ogni singolo dato e che è impiegabile in qualsiasi controllore che tratta tale dato; ed un modulo (SW3) di piattaforma unico per tutti gli hardware dello stesso tipo, in grado di pilotare le periferiche.

8. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-7, caratterizzato dalla fase di escludere detto concentratore una volta terminata una fase di start-up iniziale.

9. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo è un dispositivo per ricevere, trasmettere ed elaborare segnali in ponti radio.

18

10. Apparato (APP) per controllare e supervisionare, attraverso il trattamento di una pluralità di dati (1,2,3,...), un dispositivo elettronico (DEV), il dispositivo comprendendo una o più periferiche (PER#), l'apparato comprendendo:

- uno o più controllori (C), ciascuna periferica (PER#) essendo controllata attraverso un controllore (C); e

- mezzi per generare/ricevere, attraverso detti controllori, messaggi (M) ognuno contenente uno o più di detti dati da trattare, caratterizzato dal comprendere inoltre

- un bus comune (BUS) per connettere assieme detti controllori e dal fatto che

- il formato di detti messaggi (M) generati/ricevuti dai controllori è prefissato e sostanzialmente indipendente dalle dimensioni dei dati in essi contenuti.

11. Apparato secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto di comprendere inoltre registri di memoria (REG#) per ordinare in essi tutti i dati da trattare, ogni registro avendo una medesima dimensione, ogni dato essendo univocamente identificato dal un identificativo del registro che lo contiene e da un intervallo che identifica la posizione del dato all'interno del registro stesso.

12. Apparato secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto di comprendere un concentratore o entità di supervisione (CONC) collegabile con i controllori attraverso detto bus comune (BUS), detto concentratore ricevendo informazioni relative a detti dati e alla loro organizzazione in registri.

13. Apparato secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 10-12, caratterizzato dal fatto che ognuno dei controllori (C) comprende un programma software per elaboratore, detto programma software comprendendo: un primo modulo di controllo (SW1), uguale per tutti i controllori ed indipendente dai dati trattati; un secondo modulo (SW2) di elaborazione per ogni singolo dato e che è impiegabile in qualsiasi controllore

che tratta tale dato; ed un modulo (SW3) di piattaforma unico per tutti gli hardware dello stesso tipo, in grado di pilotare le periferiche.

14. Apparato secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo (DEV) da controllare/supervisionare è un dispositivo per ricevere/trasmettere ed elaborare segnali in ponti radio.

15. Programma per elaboratore comprendente mezzi di codifica di programma adatti ad eseguire una o più delle fasi delle rivendicazioni 1-9 quando detto programma viene fatto girare su un elaboratore.

16. Mezzo leggibile tramite elaboratore avente un messaggio registrato su di esso, detto mezzo leggibile tramite elaboratore comprendendo mezzi di codifica di programma adatti ad eseguire una o più delle fasi delle rivendicazioni 1-9 quando detto programma viene fatto girare su un elaboratore.

p.p. ALCATEL

Il mandatario:



Ing. CORRADO BORSANO (iscr. 446)  
c/o ALCATEL ITALIA S.p.A.  
Via Trento, 30 - 20059 VIMERCATE (MI)



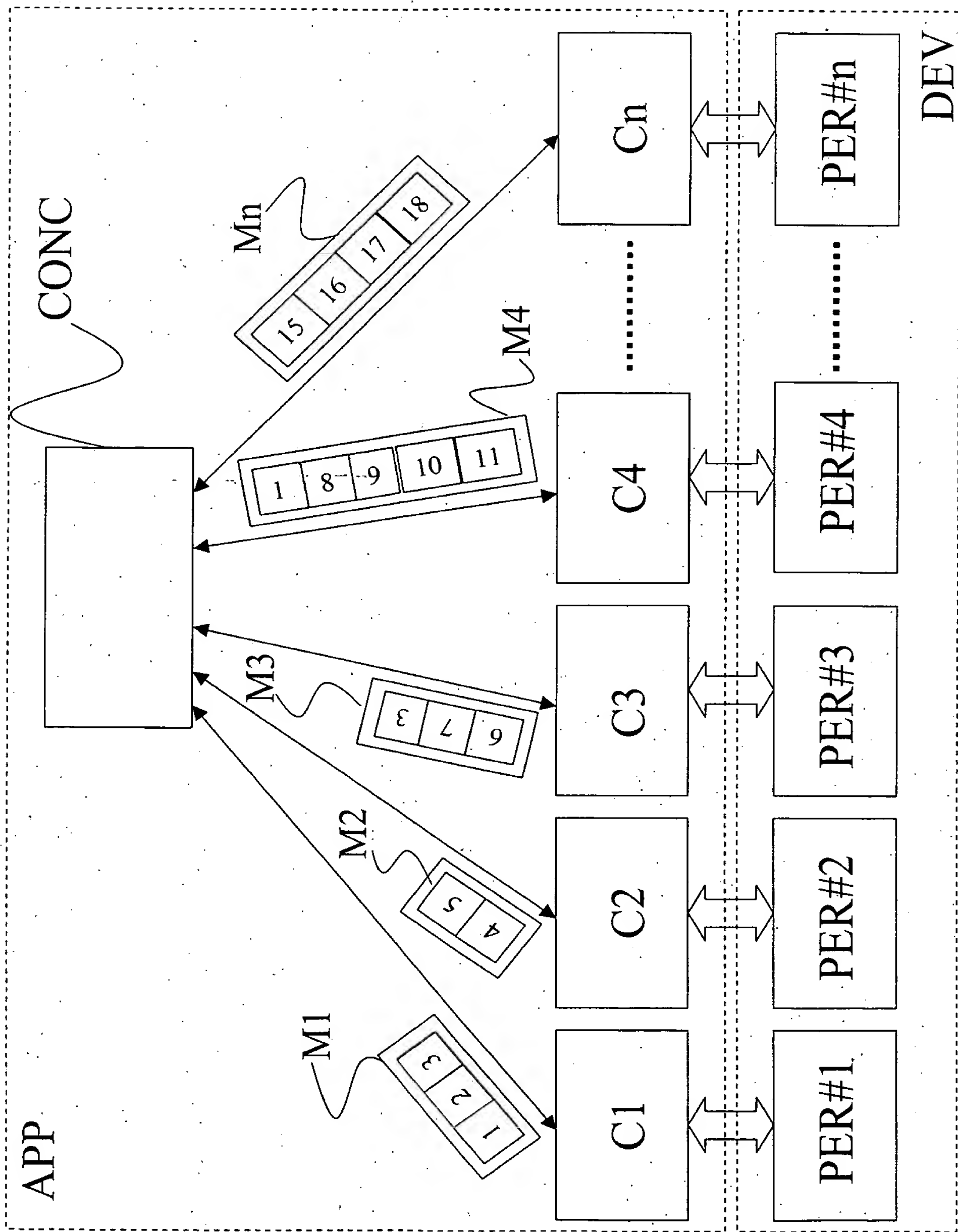
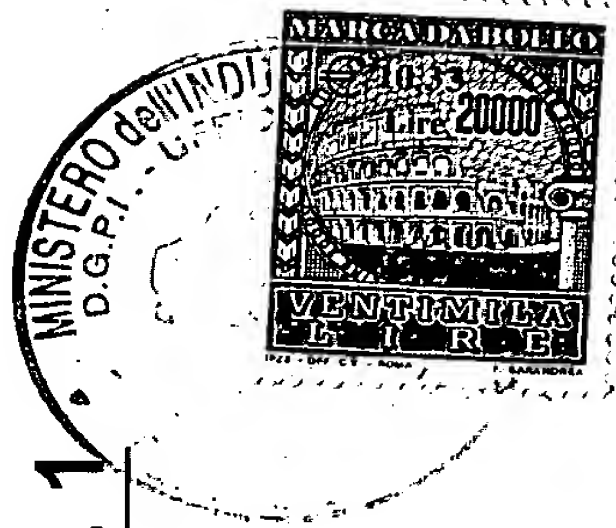


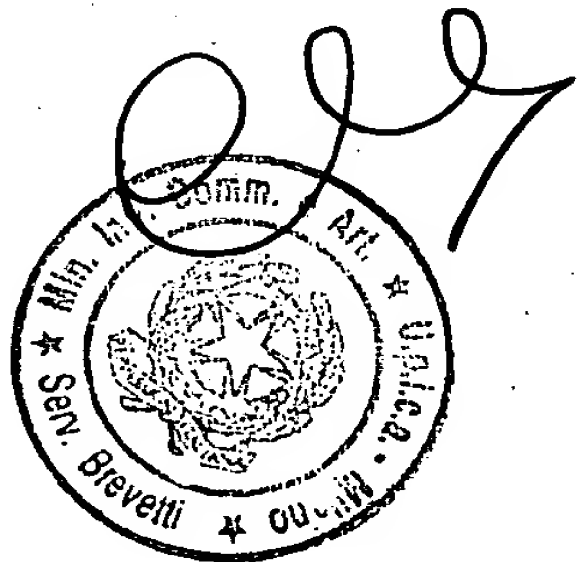
Fig. 1

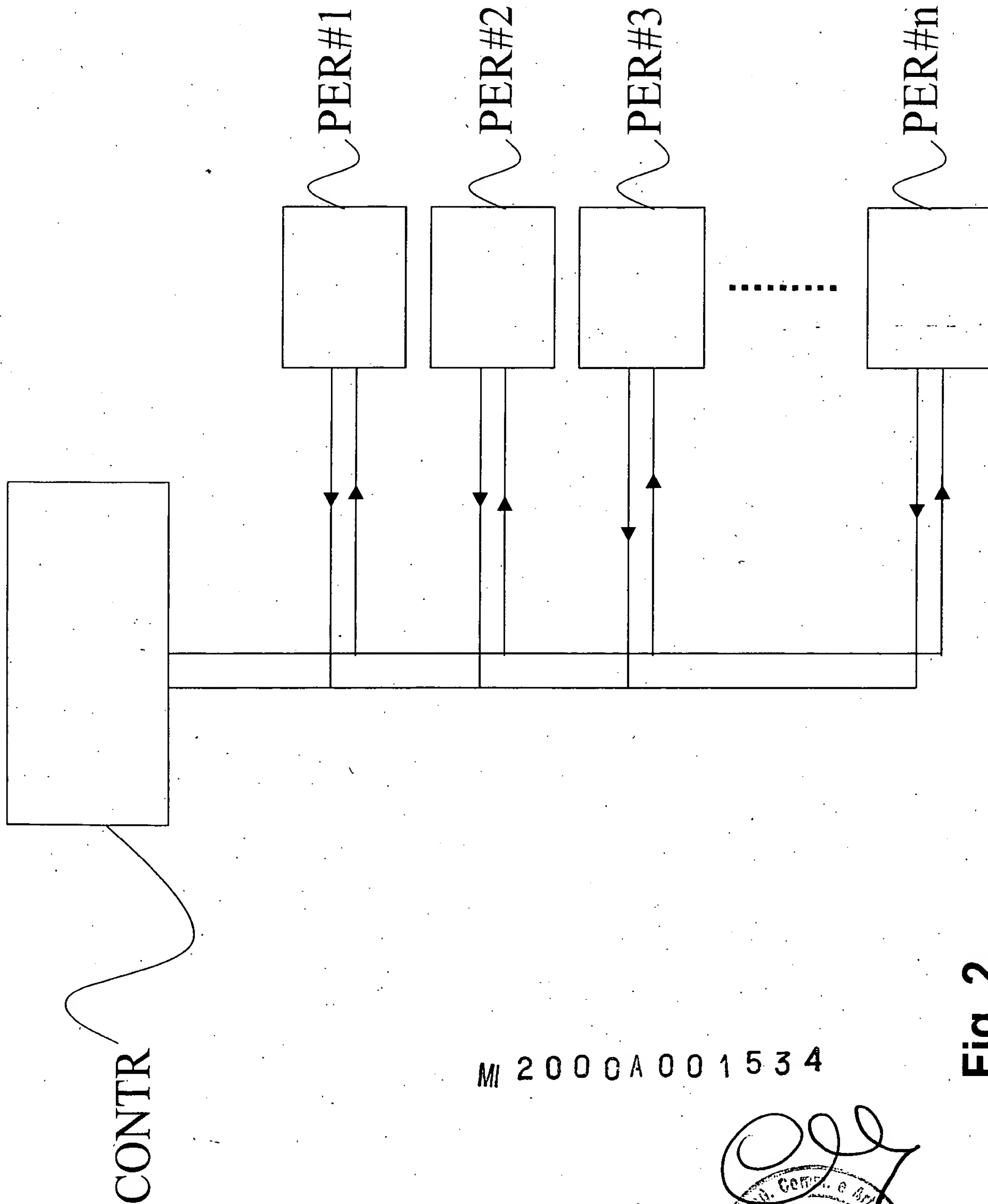


*Corrado Borsano*

Ing. CORRADO BORSANO (iscr. 446)  
c/o ALCATEL ITALIA S.p.A.  
Via Trento, 30 - 20059 VIMERCATE ( MI)

MI 2000A 001534





MI 2000A001534



**Fig. 2**



$\left. \begin{matrix} A1 \\ A2 \end{matrix} \right\}$

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14		
15	16	16	17	18	19		
20	21	22	23	24			

REG#1  
 REG#2  
 REG#3  
 REG#4  
 .....  
 REG#n

P

MI 2000A 001534

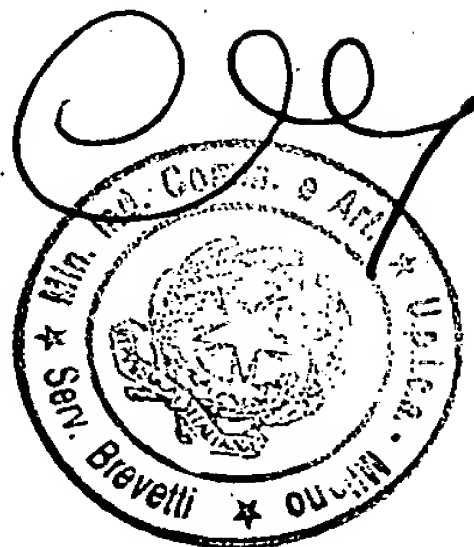


Fig. 3

*Corrado Borsano*

Ing. CORRADO BORSANO (iscr. 446)  
 c/o ALCATEL ITALIA S.p.A.  
 Via Trento, 30 - 20059 VIMERCATE (MI)

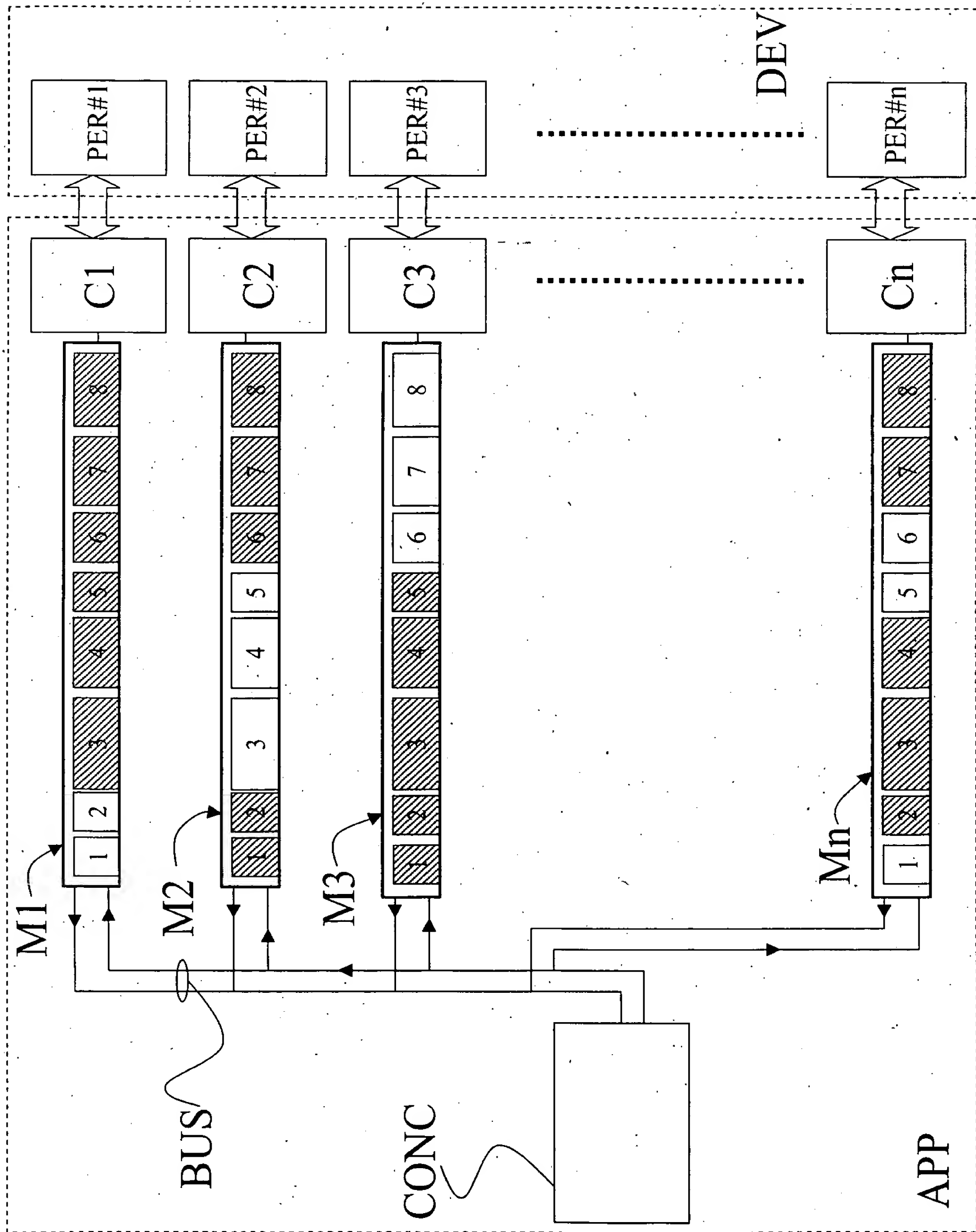
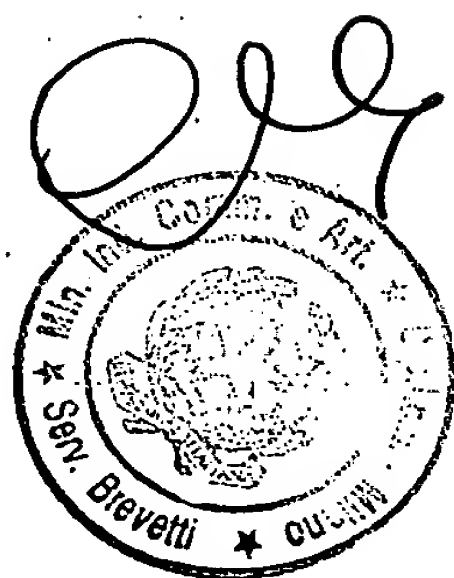


Fig. 4



ing. CORRADO BORSANO (iscr. 446)  
c/o ALCATEL ITALIA S.p.A.  
Via Trento, 30 - 20059 VIMERCATE (MI)

MI 2000A001534